



PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

hereby certify that this correspondence is being deposited with the U.S. Postal Service as first class mail in an envelope addressed to Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on April 21, 2004.


Alex Martinez

Applicant : Jae-Seok Jeong
Application No. : 10/781,132
Filed : February 17, 2004
Title : IMAGE DISPLAY METHOD AND DEVICE FOR PLASMA DISPLAY
PANEL

Grp./Div. : N/A
Examiner : N/A

Docket No. : 51111/DBP/Y35

LETTER FORWARDING CERTIFIED
PRIORITY DOCUMENTS

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

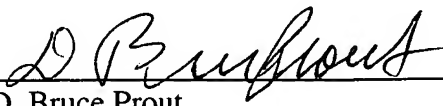
Post Office Box 7068
Pasadena, CA 91109-7068
April 21, 2004

Commissioner:

Enclosed is a certified copy of Korean Patent Application No. 2003-0010072, which was filed on February 18, 2003, and Korean Patent Application No. 2003-0052601, which was filed on July 30, 2003, the priority of which is claimed in the above-identified application.

Respectfully submitted,

CHRISTIE, PARKER & HALE, LLP

By 
D. Bruce Prout
Reg. No. 20,958
626/795-9900

DBP/aam
Enclosure: Certified copy of patent applications



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 10-2003-0010072
Application Number

출원년월일 : 2003년 02월 18일
Date of Application

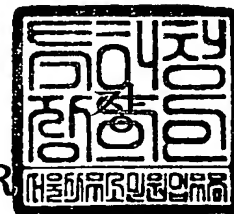
출원인 : 삼성에스디아이 주식회사
Applicant(s) SAMSUNG SDI CO., LTD.



2003 년 09 월 17 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】 특허출원서
【권리구분】 특허
【수신처】 특허청장
【제출일자】 2003.02.18
【발명의 명칭】 플라즈마 디스플레이 패널의 화상 표시 방법 및 그 장치
【발명의 영문명칭】 A METHOD FOR DISPLAYING PICTURES ON PLASMA DISPLAY PANEL AND AN APPARATUS THEREOF
【출원인】
【명칭】 삼성에스디아이 주식회사
【출원인코드】 1-1998-001805-8
【대리인】
【명칭】 유미특허법인
【대리인코드】 9-2001-100003-6
【지정된변리사】 오원석
【포괄위임등록번호】 2001-041982-6
【발명자】
【성명의 국문표기】 정제석
【성명의 영문표기】 JEONG, JAE SEOK
【주민등록번호】 700620-1635228
【우편번호】 330-090
【주소】 충청남도 천안시 쌍용동 주공7단지 302동 401호
【국적】 KR
【심사청구】 청구
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 유미특허법인 (인)
【수수료】
【기본출원료】 20 면 29,000 원
【가산출원료】 9 면 9,000 원
【우선권주장료】 0 건 0 원
【심사청구료】 12 항 493,000 원
【합계】 531,000 원
【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 플라즈마 디스플레이 패널의 화상 표시 방법 및 그 장치에 관한 것으로, 특히 그 방법은 입력 영상신호에 대응하여 플라즈마 디스플레이 패널에 표시되는 각 프레임의 화상을 복수 개의 서브필드로 나누고, 이 서브필드들의 휘도 비중치를 조합하여 계조를 표시하는 플라즈마 디스플레이 패널의 화상 표시 방법으로서, 상기 복수 개의 서브필드는 두 개의 연속적인 서브필드 그룹으로 구성되고, 상기 두 개의 연속적인 서브필드 그룹 중 시간 상으로 두 번째에 위치하는 서브필드 그룹에 포함된 서브필드의 개수가 상기 두 개의 연속적인 서브필드 그룹 중 시간 상으로 첫 번째에 위치하는 서브필드 그룹에 포함된 서브필드의 개수보다 많으며, 상기 입력 영상신호의 부하율에 따라서 상기 두 개의 연속적인 서브필드 그룹 중 시간 상으로 두 번째에 위치하는 서브필드 그룹의 시작 시점을 가변하는 것을 특징으로 한다. 본 발명에 따르면, 서브필드 그룹간의 발광 중심이 주기적으로 유지되어 플리커 발생이 현저하게 감소된다.

【대표도】

도 5b

【색인어】

플라즈마 디스플레이 패널, 플라즈마 디스플레이 장치, PDP, 계조, 플리커, 50Hz, PAL

【명세서】

【발명의 명칭】

플라즈마 디스플레이 패널의 화상 표시 방법 및 그 장치{A METHOD FOR DISPLAYING PICTURES ON PLASMA DISPLAY PANEL AND AN APPARATUS THEREOF}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 서브필드 배열을 도시한 도면이다.

도 2는 종래의 서브필드 배열을 이용하여 일부 저 계조를 구현한 예를 도시한 도면이다.

도 3은 종래의 다른 서브필드 배열을 도시한 도면이다.

도 4의 (a)는 종래 PDP의 서브필드 구조에서 APC가 최소일 때 서브필드 위치 및 발광의 중심 위치를 도시한 도면이고, 도 4의 (b)는 APC가 최대일 때 서브필드 위치 및 발광의 중심 위치를 도시한 도면이다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 서브필드 구조를 도시한 도면으로, (a)는 APC가 최소인 경우이고, (b)는 중간 APC인 경우이며, (c)는 APC가 최대인 경우이다.

도 6의 (a)는 본 발명의 실시예에 따른 PDP의 서브필드 구조에서 APC가 최소일 때 서브필드 위치 및 발광의 중심 위치를 도시한 도면이고, 도 6의 (b)는 APC가 최대일 때 서브필드 위치 및 발광의 중심 위치를 도시한 도면이다.

도 7은 APC 레벨과 서브필드 기간(점유시간)과의 관계를 도시한 도면으로, (a)는 종래 PDP의 서브필드 구조의 경우이고, (b)는 본 발명의 실시예에 따른 PDP의 서브필드 구조의 경우이다.

도 8은 본 발명의 실시예에 따른 PDP의 화상 표시 장치의 블록도이다.

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <9> 본 발명은 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel, 이하 PDP라고 함)의 화상 표시 방법 및 그 장치에 관한 것으로서, 특히 50Hz의 PAL(Phase Alternating by Line) 영상 신호를 입력하여 화상을 구현하는 경우 부하율에 따라 발광 중심 간격이 주기성을 갖도록 하는 PDP 화상 표시 방법 및 그 장치에 관한 것이다.
- <10> PDP는 복수 개의 방전 셀을 매트릭스 형상으로 배열하여 이를 선택적으로 발광시킴으로써 전기 신호로 입력된 화상 데이터를 복원시키는 디스플레이 소자의 한 종류이다.
- <11> 이러한 PDP에서 칼라 표시 소자로서의 성능을 나타내기 위해서는 계조 표시가 가능하여야 하며, 이를 구현하는 방법으로 1필드를 복수 개의 서브필드로 나누어 이를 시분할 제어하는 계조 구현 방법이 사용되고 있다.
- <12> 한편 플리커는 인간 시각 특성과 밀접한 연관이 있는데, 일반적으로 화면이 클수록 또는 주파수가 낮을수록 플리커가 눈에 더 잘 감지된다.
- <13> PDP에서 PAL 영상신호의 화상을 구현할 경우 상기 두가지 조건이 충족되어 많은 양의 플리커가 발생된다.
- <14> 따라서, PDP에서 사용되는 통상적인 서브필드 배열인 최소 증가 배열 또는 최소 감소 배열을 이용하여 수직 주파수 50Hz로 PDP를 구동하면 많은 양의 플리커가 발생하게 된다.
- <15> 상기한 바와 같은 플리커가 발생하게 되는 두 조건 중 화면 크기는 조정할 수 없으므로 나머지 주파수를 조정하는 방법을 사용하여 플리커를 저감할 수 있다.

- <16> 이와 같이 주파수를 조정하여 플리커 발생을 저감시키기 위한 종래의 방법으로는 대한민국 공개특허 제2000-16955호가 있다. 이 공개특허에서는 50Hz 영상신호를 입력하여 PDP 구동시 발생하는 대화면 플리커를 저감하기 위하여, 첨부한 도 1에 도시된 바와 같이, 1 프레임 내의 서브필드를 2개의 그룹(G1, G2)으로 나누고, 각 그룹이 LSB(Least Significant Bit) 서브필드를 제외한 나머지 서브필드 배열들이 동일한 구조를 가지도록 설정되거나 또는 각 그룹의 서브필드에 휘도 비중치(weight)를 유사하게 분배하는 것을 특징으로 한다. 이러한 방법은 플리커를 저감하는데 있어서, 종래의 최소 증가 배열 또는 최소 감소 배열 등의 서브필드 배열에 비하여 효과가 매우 큰 방법이다.
- <17> 도 1을 참조하면, 1 프레임의 기간은 총 20ms이고, 각 그룹(G1, G2)의 기간은 10ms로 고정된다. 휴지기간은 2개가 존재하며, 하나는 프레임 기간의 종단, 즉 제2 그룹(G2)의 종단에 위치하고, 다른 하나는 두 그룹(G1, G2)의 사이, 즉 제1 그룹(G1)의 종단에 위치한다.
- <18> 도 2는 종래의 서브필드 배열을 이용하여 일부 저 계조를 구현한 예를 도시한 도면이다.
- <19> 도 2에 도시된 바와 같이, 저 계조, 예를 들어 0 내지 11의 저 계조를 종래의 서브필드 배열을 이용하여 표현하는 경우 LSB 및 LSB+1에 해당하는 서브필드 간 시간 차가 수 ms 정도가 된다.
- <20> 예를 들어, 저 계조 3인 경우 제1 그룹(G1)의 최하위 서브필드 SF1이 온되고 제2 그룹(G2)의 최하위 서브필드 SF1이 온된다. 이 경우 제1 그룹(G1)의 서브필드가 LSB의 서브필드가 되고 제2 그룹(G2)의 서브필드가 LSB+1의 서브필드가 되며, 이들 서브필드 간의 시간 차는 10ms로써 그 차가 매우 크다.

- <21> 이와 같이 상기 공개특허의 서브필드 배열을 사용하고 오차확산을 적용하여 저 계조를 표현하는 경우 LSB 및 LSB+1에 해당하는 서브필드간 시간 차가 수 ms 정도로 크고, 이러한 시간차를 가진 발광의 발광지속 시간이 짧기 때문에 인간의 시각에 인지되어 화상이 이동하는 경우 계조와 계조 경계에서 심한 의사윤곽이 발생한다는 문제점이 있다.
- <22> 이러한 문제점을 해결하기 위해, 저 계조를 표현하는데 많이 사용되는 LSB 및 LSB+1에 해당하는 서브필드가 서로 인접하도록 함으로써 플리커 및 의사 윤곽을 저감하는 서브필드 구조가 첨부한 도 3에 도시되어 있다.
- <23> 도 3을 참조하면, 제1 그룹(G1)의 서브필드 개수가 6개이고, 제2 그룹(G2)의 서브필드 개수가 8개이며, 제2 그룹(G2)의 LSB, LSB+1 서브필드가 제1 그룹(G1)의 서브필드에 추가된 상태이다. 따라서, 이러한 프레임 구조에서, 제1 그룹(G1)의 기간은 10ms보다 작고, 제2 그룹(G2)의 기간은 10ms보다 크다.
- <24> 한편, PDP에서는 그 구동 특성상 소비전력이 높으므로 표시될 프레임의 부하율(평균신호레벨 또는 load ratio)에 따라 소비전력을 제어하는 자동 전력 제어(Automatic Power Control, 이하 APC라고 함) 기법이 사용된다. 이러한 APC 기법은 입력 영상 데이터의 부하율에 따라서 APC 레벨을 변화시키며, 변화된 APC 레벨에 따라 서스테인 펄스 수를 가변시키면서 소비전력을 일정한 레벨 이하로 제한하는 방법이다.
- <25> 이러한 APC 기법에 따르면, 부하율에 따라 각 서브필드에 적용되는 서스테인 펄스 수가 변화하게 된다. 즉, 부하율에 따라 각 그룹(G1, G2) 안에 인가되는 총 서스테인 펄스 수가 변화되고, 따라서 각 서브필드는 그 서브필드가 가지고 있는 휘도 비중치에 해당하는 만큼의 서스테인 펄스 수를 가지므로, 결국 각 서브필드에 적용되는 서스테인 펄스 수도 변화하게 된다.

- <26> 도 4의 (a)는 종래 PDP의 서브필드 구조에서 APC가 최소일 때 서브필드 위치 및 발광의 중심 위치를 도시한 도면이고, 도 4의 (b)는 APC가 최대일 때 서브필드 위치 및 발광의 중심 위치를 도시한 도면이다.
- <27> 도 4의 (a) 및 (b)에 도시된 바와 같이, APC가 최소일 때에 비해 APC가 동작되거나 또는 최대일 때 제1 그룹(G1) 및 제2 그룹(G2)의 서브필드 기간이 감소되고, 반대로 휴지기간은 증가된다.
- <28> 이 때, APC의 레벨에 상관없이 제2 그룹(G2)의 시작 시점이 동일하여 APC 레벨이 증가될수록 휴지기간이 증가하므로, 동일 프레임 내의 제1 그룹(G1)과 제2 그룹(G2)의 발광 중심 위치는 멀어지고(11ms), 다른 프레임에서의 제2 그룹(G2)과 제1 그룹(G1)의 발광 중심 위치는 가까워진다(9ms).
- <29> 이와 같이, APC 레벨의 변화에 상관없이 서브필드가 고정되어 있어, 즉 제2 그룹(G2)의 시작 시점이 APC 레벨에 상관없이 고정되어 있어 각 그룹(G1, G2)의 발광 중심이 변동되어 비주기적이 되므로 플리커가 발생하는 문제점이 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <30> 따라서, 본 발명의 목적은 상기한 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로,
- <31> 50Hz의 PAL 영상신호용 서브필드 배열에 의한 구동시 영상 프레임의 부하율에 따라 서브필드 시작 위치를 가변하여 서브필드 그룹간 발광 중심이 주기적으로 유지되도록 함으로써 플리커 발생을 감소시키는 PDP의 화상 표시 방법 및 그 장치를 제공하는 데 있다.

【발명의 구성 및 작용】

- <32> 상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 특징에 따른 PDP의 화상 표시 방법은,

- <33> 입력 영상신호에 대응하여 PDP에 표시되는 각 프레임의 화상을 복수 개의 서브필드로 나누고, 이 서브필드들의 휘도 비중치를 조합하여 계조를 표시하는 PDP의 화상 표시 방법으로서,
- <34> 상기 복수 개의 서브필드는 두 개의 연속적인 서브필드 그룹으로 구성되고, 상기 두 개의 연속적인 서브필드 그룹 중 시간 상으로 두 번째에 위치하는 서브필드 그룹에 포함된 서브필드의 개수가 상기 두 개의 연속적인 서브필드 그룹 중 시간 상으로 첫 번째에 위치하는 서브필드 그룹에 포함된 서브필드의 개수보다 많으며, 상기 입력 영상신호의 부하율에 따라서 상기 두 개의 연속적인 서브필드 그룹 중 시간 상으로 두 번째에 위치하는 서브필드 그룹의 시작 시점을 가변하는 것을 특징으로 한다.
- <35> 여기서, 상기 부하율이 큰 경우의 상기 두 번째 서브필드 그룹의 시작 시점이 상기 부하율이 작은 경우의 상기 두 번째 서브필드 그룹의 시작 시점보다 앞서는 것을 특징으로 한다.
- <36> 또한, 상기 첫 번째 서브필드 그룹의 점유시간에는 상기 첫 번째 서브필드 그룹에 포함된 각 서브필드의 점유 시간에 상기 첫 번째 서브필드 그룹의 휴지기간이 포함되며, 상기 첫 번째 서브필드 그룹의 점유시간은 상기 부하율에 따라 가변되는 것을 특징으로 한다.
- <37> 또한, 상기 첫 번째 서브필드 그룹의 점유시간은 상기 부하율이 커짐에 따라 감소되는 것을 특징으로 한다.
- <38> 본 발명의 다른 특징에 따른 PDP의 화상 표시 방법은,
- <39> 입력 영상신호에 대응하여 PDP에 표시되는 각 프레임의 화상을 복수 개의 서브필드로 나누고, 이 서브필드들의 휘도 비중치를 조합하여 계조를 표시하는 PDP의 화상 표시 방법으로서,
- <40> 상기 복수 개의 서브필드는 두 개의 연속적인 서브필드 그룹으로 구성되고, 상기 두 개의 연속적인 서브필드 그룹 중 시간 상으로 첫 번째에 위치하는 서브필드 그룹에 포함된 서브

필드의 개수가 상기 두 개의 연속적인 서브필드 그룹 중 시간 상으로 두 번째에 위치하는 서브필드 그룹에 포함된 서브필드의 개수보다 많으며, 상기 입력 영상신호의 부하율에 따라서 상기 두 개의 연속적인 서브필드 그룹 중 시간 상으로 두 번째에 위치하는 서브필드 그룹의 시작 시점을 가변하는 것을 특징으로 한다.

- <41> 본 발명의 또 다른 특징에 따른 PDP의 화상 표시 장치는,
- <42> 입력 영상신호에 대응하여 PDP에 표시되는 각 프레임의 화상을 복수 개의 서브필드로 나누고, 이 서브필드들의 휘도 비중치를 조합하여 계조를 표시하는 PDP의 화상 표시 장치로서,
- <43> 상기 입력 영상신호를 디지털화하여 디지털 영상 데이터를 생성하는 영상신호 처리부; 상기 영상신호 처리부에서 출력되는 디지털 영상 데이터를 분석하여 입력되는 영상 데이터가 NTSC 신호인지 또는 PAL 신호인지의 여부를 검출하고, 그 결과를 데이터 스위치 값으로 하여 상기 디지털 영상 데이터와 함께 출력하는 수직 주파수 검출부; 상기 수직 주파수 검출부에서 생성되는 디지털 영상 데이터 및 데이터 스위치 값을 입력받고, 상기 데이터 스위치 값에 따라 NTSC 영상신호 또는 PAL 영상신호에 대응되는 서브필드 데이터-여기서 서브필드 데이터는 두 개의 연속적인 서브필드 그룹으로 구성되는 서브필드에 대응되며, 시간 상으로 두 번째에 위치하는 서브필드 그룹에 포함된 서브필드의 개수가 시간 상으로 첫 번째에 위치하는 서브필드 그룹에 포함된 서브필드의 개수보다 많음-를 생성하여 PDP에 인가하는 메모리 제어부; 및 상기 수직 주파수 검출부에서 출력되는 디지털 영상 데이터의 부하율을 검출하고, 검출된 부하율에 따라 APC(Automatic Power Control) 레벨을 계산하며, 계산된 APC 레벨에 대응되는 서스테인 펄스 수 및 각 서브필드의 어드레스 펄스 폭을 산출하여 출력하는 APC부; 상기 APC부에서 출력되는 부하율에

따라 각 서브필드의 가변범위를 판단하고, 판단된 가변범위 내에서 각 서브필드의 시작 위치를 결정하는 서브필드 가변범위 판단부; 및 상기 서브필드 가변범위 판단부에서 출력되는 시스템 펄스 수, 각 서브필드의 어드레스 펄스 폭, 각 서브필드의 시작 위치 및 데이터 스위치 값을 입력받고, 상기 데이터 스위치 값에 따라 NTSC 영상신호인 경우와 PAL 영상신호인 경우를 분리하여 각각 서브필드 배열 구조를 생성하고, 생성된 서브필드 배열에 기초하는 제어 신호를 생성하여 PDP에 인가하는 유지·주사 펄스 구동부를 포함한다.

<44> 본 발명의 또 다른 특징에 따른 PDP 화상 표시 장치는,

<45> 입력 영상신호에 대응하여 PDP에 표시되는 각 프레임의 화상을 복수 개의 서브필드로 나누고, 이 서브필드들의 휘도 비중치를 조합하여 계조를 표시하는 PDP의 화상 표시 장치로서,

<46> 상기 입력 영상신호를 디지털화하여 디지털 영상 데이터를 생성하는 영상신호 처리부; 상기 영상신호 처리부에서 출력되는 디지털 영상 데이터를 분석하여 입력되는 영상 데이터가 NTSC 신호인지 또는 PAL 신호인지의 여부를 검출하고, 그 결과를 데이터 스위치 값으로 하여 상기 디지털 영상 데이터와 함께 출력하는 수직 주파수 검출부; 상기 수직 주파수 검출부에서 생성되는 디지털 영상 데이터 및 데이터 스위치 값을 입력받고, 상기 데이터 스위치 값에 따라 NTSC 영상신호 또는 PAL 영상신호에 대응되는 서브필드 데이터-여기서 서브필드 데이터는 두 개의 연속적인 서브필드 그룹으로 구성되는 서브필드에 대응되며, 시간 상으로 첫 번째에 위치하는 서브필드 그룹에 포함된 서브필드의 개수가 시간 상으로 두 번째에 위치

하는 서브필드 그룹에 포함된 서브필드의 개수보다 많음-를 생성하여 PDP에 인가하는 메모리 제어부; 및 상기 수직 주파수 검출부에서 출력되는 디지털 영상 데이터의 부하율을 검출하고, 검출된 부하율에 따라 APC(Automatic Power Control) 레벨을 계산하며, 계산된 APC 레벨에 대응되는 서스테인 펄스 수 및 각 서브필드의 어드레스 펄스 폭을 산출하여 출력하는 APC부; 상기 APC부에서 출력되는 부하율에 따라 각 서브필드의 가변범위를 판단하고, 판단된 가변범위 내에서 각 서브필드의 시작 위치를 결정하는 서브필드 가변범위 판단부; 및 상기 서브필드 가변범위 판단부에서 출력되는 서스테인 펄스 수, 각 서브필드의 어드레스 펄스 폭, 각 서브필드의 시작 위치 및 데이터 스위치 값을 입력받고, 상기 데이터 스위치 값에 따라 NTSC 영상신호인 경우와 PAL 영상신호인 경우를 분리하여 각각 서브필드 배열 구조를 생성하고, 생성된 서브필드 배열에 기초하는 제어 신호를 생성하여 PDP에 인가하는 유지·주사 펄스 구동부를 포함한다.

<47> 이하, 본 발명의 실시예에 대해 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

<48> 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 서브필드 구조를 도시한 도면으로, (a)는 APC가 최소인 경우이고, (b)는 중간 APC인 경우이며, (c)는 APC가 최대인 경우이다.

<49> 도 5의 (a), (b) 및 (c)에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 프레임은 두 개가 개별적인 서브필드 그룹(G1, G2)으로 이루어진다. 또한, 휴지기간도 두 개로 이루어지며, 각 그룹(G1, G2)의 종단에 위치한다.

<50> 제1 그룹(G1)은 6개의 서브필드로 이루어지고, 각 휘도 비중치는 하위 서브

필드부터 4, 8, 16, 24, 32, 40이다. 제2 그룹(G2)은 8개의 서브필드로 이루어지고, 각 휘도 비중치는 하위 서브필드부터 1, 2, 4, 8, 16, 24, 32, 40이다. 여기서 제2 그룹(G2)의 서브필드 배열은 제1 그룹(G1)의 서브필드에 1과 2의 휘도 비중치를 갖는 LSB, LSB+1의 서브필드가 더 추가된 형태이다.

<51> 제1 그룹(G1)은 프레임의 시작 위치, 즉 0ms에서 시작되고, 부하율이 최소이어서 APC가 동작하지 않는 경우의 휴지기간(휴지기간 3)을 포함한 총 기간(A)은 10ms보다 작다. 제2 그룹(G2)은 휴지기간(휴지기간 4)을 포함해 총 기간이 10ms보다 크다.

<52> 한편, 도 5의 (b)에 도시된 바와 같이, APC가 동작하는 부하율에서는 제1 그룹(G1)의 기간(B)이 APC가 동작하지 않는 경우의 기간(A)보다 작아지며(즉, $B < A$), 따라서 제2 그룹(G2)의 시작 위치 또한 APC가 동작하지 않는 경우에 비해 앞당겨진다. 이 때, 휴지기간(휴지기간 5)은 APC가 동작하지 않는 경우의 휴지기간(휴지기간3)과 동일하거나 약간 큰 정도로 고정되고, 휴지기간(휴지기간6)은 휴지기간(휴지기간5)의 증가부분을 포함하여 증가되므로 APC가 동작하지 않는 경우의 휴지기간(휴지기간6)에 비해 매우 커진다.

<53> 또한, 도 5의 (c)에 도시된 바와 같이, 최대 부하율에서 APC가 최대인 경우, 제1 그룹(G1)의 기간(C)도 최대로 감소되어 도 5의 (a)에서의 기간(A)과 도 5의 (b)에서의 기간(B)보다 작다. 즉 $C < B < A$ 가 된다. 그러나 휴지기간(휴지기간7)은 도 5의 (a) 및 (b)에서의 휴지기간과 동일하거나 약간 큰 정도로 고정되고, 휴지기간(휴지기간8)은 이전의 휴지기간(휴지기간4) 및 휴지기간(휴지기간6)보다 커진다.

<54> 도 6의 (a)는 본 발명의 실시예에 따른 PDP의 서브필드 구조에서 APC가 최소일 때 서브필드 위치 및 발광의 중심 위치를 도시한 도면이고, 도 6의 (b)는 APC가 최대일 때 서브필드 위치 및 발광의 중심 위치를 도시한 도면이다.

- <55> 도 6의 (a) 및 (b)에 도시된 바와 같이, APC가 최소일 때에 비해 APC가 최대일 때 제1 그룹(G1) 및 제2 그룹(G2)의 서브필드 기간이 감소되고, 반대로 휴지기간은 증가된다.
- <56> 이 때, APC의 레벨에 따라 제2 그룹(G2)의 시작 시점이 제1 그룹(G1) 쪽으로 가변되므로, 동일 프레임 내의 제1 그룹(G1)과 제2 그룹(G2)의 발광 중심 위치는 종래에 비해 가까워지고 (10ms), 반대로 다른 프레임에서의 제2 그룹(G2)과 제1 그룹(G1)의 발광 중심 위치는 종래에 비해 멀어진다(10ms).
- <57> 이와 같이, 동일 프레임 내이거나 다른 프레임 간 발광 중심 위치를 가변시켜 동일하게 (10ms) 함으로써, 서브필드 그룹(G1, G2)간의 발광 중심 간격이 주기성을 갖게되어 플리커 발생이 저감될 수 있다.
- <58> 따라서, 제2 그룹(G2)의 시작 위치 가변은 제1 그룹(G1)과 제2 그룹(G2)의 발광 중심 간격이 동일 또는 유사하게 되는 범위 내에서 가변되어야 한다.
- <59> 도 7은 APC 레벨과 서브필드 기간(점유시간)과의 관계를 도시한 도면으로, (a)는 종래 PDP의 서브필드 구조의 경우이고, (b)는 본 발명의 실시예에 따른 PDP의 서브필드 구조의 경우이다.
- <60> 도 7의 (a) 및 (b)에 도시된 바와 같이, 종래 PDP의 서브필드 구조에서의 APC 레벨에 따른 서브필드 기간에 비해 본 발명의 실시예에 따른 PDP의 서브필드 구조에서의 APC 레벨에 따른 서브필드 기간이 제2 그룹(G2)의 시작 위치 가변으로 인해 각 그룹(G1, G2)에 대해 그 간격이 적어지도록 형성되므로 플리커 발생이 감소된다.
- <61> 한편, 상기에서는 제1 그룹(G1)의 서브필드 개수를 6개로 하고, 제2 그룹(G2)의 서브필드 개수를 8개로 하며, 제2 그룹(G2)의 시작 위치를 APC에 따라 가변하는 것으로

설명하였지만, 본 발명의 기술적 범위는 여기에 한정되지 않고, 제1 그룹(G1)과 제2 그룹(G2)의 서브필드 개수를 반대로 하여 제1 그룹(G1)이 8개의 서브필드를 가지고, 제2 그룹(G2)이 6개의 서브필드르 가지도록 한 후 제2 그룹(G2)의 시작 위치를 APC에 따라 가변하여도 상기 설명을 참조하는 경우 당업자에 의해 쉽게 이해될 것이다.

<62> 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 PDP의 화상 표시 장치의 블록도이다.

<63> 도 8에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 PDP의 화상 표시 장치는 영상신호 처리부(100), 수직 주파수 검출부(200), 감마 보정 및 오차 확산부(300), 메모리 제어부(400), 어드레스 구동부(500), APC부(600), 서브필드 가변범위 판단부(700), 유지·주사 펄스 구동 제어부(800) 및 유지·주사 펄스 구동부(900)를 포함한다.

<64> 영상신호 처리부(100)는 외부로부터 입력되는 영상신호를 디지털화하여 디지털 영상 데이터를 생성한다.

<65> 수직 주파수 검출부(200)는 영상신호 처리부(100)에서 출력되는 디지털 영상 데이터를 분석하여 입력되는 영상 데이터가 60Hz의 NTSC 신호인지 또는 50Hz의 PAL 신호인 지를 판단하고, 그 결과를 데이터 스위치 값으로 하여 디지털 영상 데이터와 함께 출력한다.

<66> 감마 보정 및 오차 확산부(300)는 수직 주파수 검출부(200)에서 출력되는 디지털 영상 데이터를 입력받아 PDP의 특성에 맞게 감마값을 보정하는 동시에 표시 오차를 주변의 화소에 대해 확산 처리를 행하여 출력한다. 이 때 수직 주파수 검출부(200)에서 출력되는 영상 신호가 50Hz 또는 60Hz 중 어느 영상 신호인 지를 나타내는 데이터 스위치 값은 그대로 메모리 제어부(400) 및 APC부(500)로 출력된다.

- <67> 메모리 제어부(400)는 감마 보정 및 오차 확산부(300)에서 출력되는 디지털 영상 데이터 및 데이터 스위치 값을 입력받고, 데이터 스위치 값에 따라 50Hz 영상 신호인 경우와 60Hz 영상 신호인 경우를 분리하여 입력되는 디지털 영상 데이터에 대응되는 서브필드 데이터를 생성한다.
- <68> 데이터 스위치 값이 60Hz의 영상 신호를 나타내는 경우에는 종래 하나의 서브필드 그룹으로 하여 서브필드 데이터를 생성하는 방식으로 디지털 영상 데이터에 대응되는 서브필드 데이터를 생성한다.
- <69> 그러나 데이터 스위치 값이 50Hz의 영상 신호를 나타내는 경우에는 도 5에 도시된 바와 같이, 두 개의 서브필드 그룹(G1, G2)으로 분리하고, 제1 그룹(G1)에는 6개의 서브필드가 존재하며, 제2 그룹(G2)에는 8개의 서브필드가 존재하도록 서브필드 데이터를 생성한다. 이와 같이 생성되는 서브필드 데이터는 메모리 입출력 처리되어 어드레스 구동부(500)로 출력된다.
- <70> 어드레스 구동부(500)는 메모리 제어부(400)로부터 출력되는 서브필드 데이터에 대응되는 어드레스 데이터를 생성하여 PDP(1000)의 어드레스 어드레스 전극(A1, A2, ..Am)에 인가한다.
- <71> 한편, APC부(600)는 감마 보정 및 오차 확산부(300)에서 출력되는 영상 데이터를 사용하여 부하율을 검출하고, 검출된 부하율에 따라 APC 레벨을 계산하며, 계산된 APC 레벨에 대응되는 유지방전 펄스 수, 각 서브필드의 어드레스 펄스 폭 등을 산출하여 출력한다.
- <72> 서브필드 가변범위 판단부(700)는 APC부(800)에서 출력되는 부하율에 따라 각 서브필드의 가변범위를 판단하고, 판단된 가변범위 내에서 각 서브필드의 시작 위치를 결정한다.

<73> 유지·주사 펄스 발생부(800)는 서브필드 가변범위 판단부(700)에서 출력되는 서스테인 펄스 수, 각 서브필드의 어드레스 펄스 폭, 각 서브필드의 시작 위치 및 데이터 스위치 값을 입력받고, 데이터 스위치 값에 따라 50Hz 영상 신호인 경우와 60Hz 영상 신호인 경우를 분리하여 각각 서브필드 배열 구조를 생성하여 유지·주사 펄스 구동부(900)로 출력한다.

<74> 유지·주사 펄스 구동부(700)는 유지·주사 펄스 구동 제어부(800)로부터 출력되는 서브필드 배열 구조에 기초하는 서스테인 펄스 및 주사 펄스를 생성하여 PDP(1000)의 주사전극(X1, X2, ...Xn)과 유지 전극(Y1, Y2, ..., Yn)에 인가한다.

<75> 비록, 본 발명이 가장 실제적이며 바람직한 실시예를 참조하여 설명되었지만, 본 발명은 상기 개시된 실시예에 한정되지 않으며, 후술되는 특허청구범위 내에 속하는 다양한 변형 및 등가물들도 포함한다.

【발명의 효과】

<76> 본 발명에 따르면, 서브필드 그룹간의 발광 중심이 주기적으로 유지되어 플리커 발생이 현저하게 감소된다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

입력 영상신호에 대응하여 플라즈마 디스플레이 패널에 표시되는 각 프레임의 화상을 복수 개의 서브필드로 나누고, 이 서브필드들의 휘도 비중치를 조합하여 계조를 표시하는 플라즈마 디스플레이 패널의 화상 표시 방법에 있어서,

상기 복수 개의 서브필드는 두 개의 연속적인 서브필드 그룹으로 구성되고,

상기 두 개의 연속적인 서브필드 그룹 중 시간 상으로 두 번째에 위치하는 서브필드 그룹에 포함된 서브필드의 개수가 상기 두 개의 연속적인 서브필드 그룹 중 시간 상으로 첫 번째에 위치하는 서브필드 그룹에 포함된 서브필드의 개수보다 많으며,

상기 입력 영상신호의 부하율에 따라서 상기 두 개의 연속적인 서브필드 그룹 중 시간 상으로 두 번째에 위치하는 서브필드 그룹의 시작 시점을 가변하는

것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널의 화상 표시 방법.

【청구항 2】

제1항에 있어서,

상기 부하율이 큰 경우의 상기 두 번째 서브필드 그룹의 시작 시점이 상기 부하율이 작은 경우의 상기 두 번째 서브필드 그룹의 시작 시점보다 앞서는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널의 화상 표시 방법.

【청구항 3】

제1항에 있어서,

상기 첫 번째 서브필드 그룹의 점유시간에는 상기 첫 번째 서브필드 그룹에 포함된 각 서브필드의 점유 시간에 상기 첫 번째 서브필드 그룹의 휴지기간이 포함되며,

상기 첫 번째 서브필드 그룹의 점유시간은 상기 부하율에 따라 가변되는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널의 화상 표시 방법.

【청구항 4】

제3항에 있어서,

상기 첫 번째 서브필드 그룹의 점유시간은 상기 부하율이 커짐에 따라 감소되는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널의 화상 표시 방법.

【청구항 5】

입력 영상신호에 대응하여 플라즈마 디스플레이 패널에 표시되는 각 프레임의 화상을 복수 개의 서브필드로 나누고, 이 서브필드들의 휘도 비중치를 조합하여 계조를 표시하는 플라즈마 디스플레이 패널의 화상 표시 방법에 있어서,

상기 복수 개의 서브필드는 두 개의 연속적인 서브필드 그룹으로 구성되고,

상기 두 개의 연속적인 서브필드 그룹 중 시간 상으로 첫 번째에 위치하는 서브필드 그룹에 포함된 서브필드의 개수가 상기 두 개의 연속적인 서브필드 그룹 중 시간 상으로 두 번째에 위치하는 서브필드 그룹에 포함된 서브필드의 개수보다 많으며,

상기 입력 영상신호의 부하율에 따라서 상기 두 개의 연속적인 서브필드 그룹 중 시간 상으로 두 번째에 위치하는 서브필드 그룹의 시작 시점을 가변하는

것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널의 화상 표시 방법.

【청구항 6】

제5항에 있어서,

상기 부하율이 큰 경우의 상기 두 번째 서브필드 그룹의 시작 시점이 상기 부하율이 작은 경우의 상기 두 번째 서브필드 그룹의 시작 시점보다 앞서는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널의 화상 표시 방법.

【청구항 7】

제5항에 있어서,

상기 첫 번째 서브필드 그룹의 점유시간에는 상기 첫 번째 서브필드 그룹에 포함된 각 서브필드의 점유 시간에 상기 첫 번째 서브필드 그룹의 휴지기간이 포함되며,

상기 첫 번째 서브필드 그룹의 점유시간은 상기 부하율에 따라 가변되는

것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널의 화상 표시 방법.

【청구항 8】

제7항에 있어서,

상기 첫 번째 서브필드 그룹의 점유시간은 상기 부하율이 커짐에 따라 감소되는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널의 화상 표시 방법.

【청구항 9】

입력 영상신호에 대응하여 플라즈마 디스플레이 패널에 표시되는 각 프레임의 화상을 복수 개의 서브필드로 나누고, 이 서브필드들의 휘도 비중치를 조합하여 계조를 표시하는 플라즈마 디스플레이 패널의 화상 표시 장치에 있어서,



상기 입력 영상신호를 디지털화하여 디지털 영상 데이터를 생성하는 영상신호 처리부;

상기 영상신호 처리부에서 출력되는 디지털 영상 데이터를 분석하여 입력되는 영상 데이터가 NTSC 신호인지 또는 PAL 신호인지의 여부를 검출하고, 그 결과를 데이터 스위치 값으로 하여 상기 디지털 영상 데이터와 함께 출력하는 수직 주파수 검출부;

상기 수직 주파수 검출부에서 생성되는 디지털 영상 데이터 및 데이터 스위치 값을 입력받고, 상기 데이터 스위치 값에 따라 NTSC 영상신호 또는 PAL 영상신호에 대응되는 서브필드 데이터-여기서 서브필드 데이터는 두 개의 연속적인 서브필드 그룹으로 구성되는 서브필드에 대응되며, 시간 상으로 두 번째에 위치하는 서브필드 그룹에 포함된 서브필드의 개수가 시간 상으로 첫 번째에 위치하는 서브필드 그룹에 포함된 서브필드의 개수보다 많음-를 생성하여 플라즈마 디스플레이 패널에 인가하는 메모리 제어부; 및

상기 수직 주파수 검출부에서 출력되는 디지털 영상 데이터의 부하율을 검출하고, 검출된 부하율에 따라 APC(Automatic Power Control) 레벨을 계산하며, 계산된 APC 레벨에 대응되는 서스테인 펄스 수 및 각 서브필드의 어드레스 펄스 폭을 산출하여 출력하는 APC부;

상기 APC부에서 출력되는 부하율에 따라 각 서브필드의 가변범위를 판단하고, 판단된 가변범위 내에서 각 서브필드의 시작 위치를 결정하는 서브필드 가변범위 판단부; 및

상기 서브필드 가변범위 판단부에서 출력되는 서스테인 펄스 수, 각 서브필드의 어드레스 펄스 폭, 각 서브필드의 시작 위치 및 데이터 스위치 값을 입력받고, 상기 데이터 스위치 값에 따라 NTSC 영상신호인 경우와 PAL 영상신호인 경우를 분리하여 각각 서브필드 배열 구조

를 생성하고, 생성된 서브필드 배열에 기초하는 제어 신호를 생성하여 플라즈마 디스플레이 패널에 인가하는 유지·주사 펄스 구동부

를 포함하는 플라즈마 디스플레이 패널의 화상 표시 장치.

【청구항 10】

제9항에 있어서,

상기 서브필드 가변범위 판단부는 상기 부하율이 큰 경우의 상기 두 번째 서브필드 그룹의 시작 시점이 상기 부하율이 작은 경우의 상기 두 번째 서브필드 그룹의 시작 시점보다 앞서도록 하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널의 화상 표시 장치.

【청구항 11】

입력 영상신호에 대응하여 플라즈마 디스플레이 패널에 표시되는 각 프레임의 화상을 복수 개의 서브필드로 나누고, 이 서브필드들의 휘도 비중치를 조합하여 계조를 표시하는 플라즈마 디스플레이 패널의 화상 표시 장치에 있어서,

상기 입력 영상신호를 디지털화하여 디지털 영상 데이터를 생성하는 영상신호 처리부;

상기 영상신호 처리부에서 출력되는 디지털 영상 데이터를 분석하여 입력되는 영상 데이터가 NTSC 신호인지 또는 PAL 신호인지의 여부를 검출하고, 그 결과를 데이터 스위치 값으로 하여 상기 디지털 영상 데이터와 함께 출력하는 수직 주파수 검출부;

상기 수직 주파수 검출부에서 생성되는 디지털 영상 데이터 및 데이터 스위치 값을 입력받고, 상기 데이터 스위치 값에 따라 NTSC 영상신호 또는 PAL 영상신호에 대응되는 서브필드 데이터-여기서 서브필드 데이터는 두 개의 연속적인 서브필드 그룹으로 구성되는 서브필드에 대응되며, 시간 상으로 첫 번째에 위치하는 서브필드 그룹에 포함된 서브필드의 개수가 시간

상으로 두 번째에 위치하는 서브필드 그룹에 포함된 서브필드의 개수보다 많음-를 생성하여 플라즈마 디스플레이 패널에 인가하는 메모리 제어부; 및

상기 수직 주파수 검출부에서 출력되는 디지털 영상 데이터의 부하율을 검출하고, 검출된 부하율에 따라 APC(Automatic Power Control) 레벨을 계산하며, 계산된 APC 레벨에 대응되는 서스테인 펄스 수 및 각 서브필드의 어드레스 펄스 폭을 산출하여 출력하는 APC부;

상기 APC부에서 출력되는 부하율에 따라 각 서브필드의 가변범위를 판단하고, 판단된 가변범위 내에서 각 서브필드의 시작 위치를 결정하는 서브필드 가변범위 판단부; 및

상기 서브필드 가변범위 판단부에서 출력되는 서스테인 펄스 수, 각 서브필드의 어드레스 펄스 폭, 각 서브필드의 시작 위치 및 데이터 스위치 값을 입력받고, 상기 데이터 스위치 값에 따라 NTSC 영상신호인 경우와 PAL 영상신호인 경우를 분리하여 각각 서브필드 배열 구조를 생성하고, 생성된 서브필드 배열에 기초하는 제어 신호를 생성하여 플라즈마 디스플레이 패널에 인가하는 유지·주사 펄스 구동부

를 포함하는 플라즈마 디스플레이 패널의 화상 표시 장치.

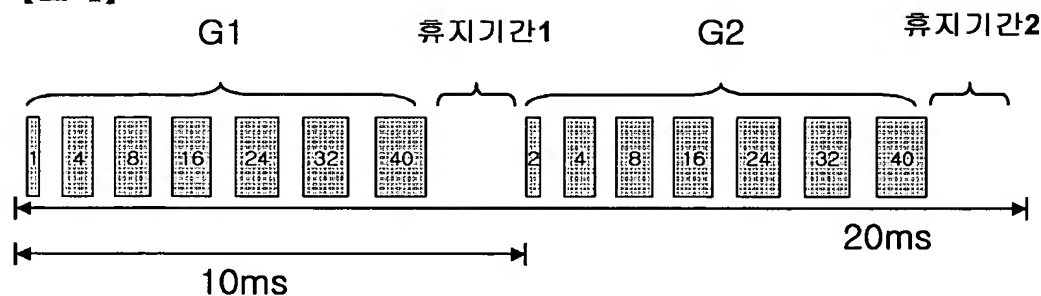
【청구항 12】

제11항에 있어서,

상기 서브필드 가변범위 판단부는 상기 부하율이 큰 경우의 상기 두 번째 서브필드 그룹의 시작 시점이 상기 부하율이 작은 경우의 상기 두 번째 서브필드 그룹의 시작 시점보다 앞서도록 하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널의 화상 표시 장치.

【도면】

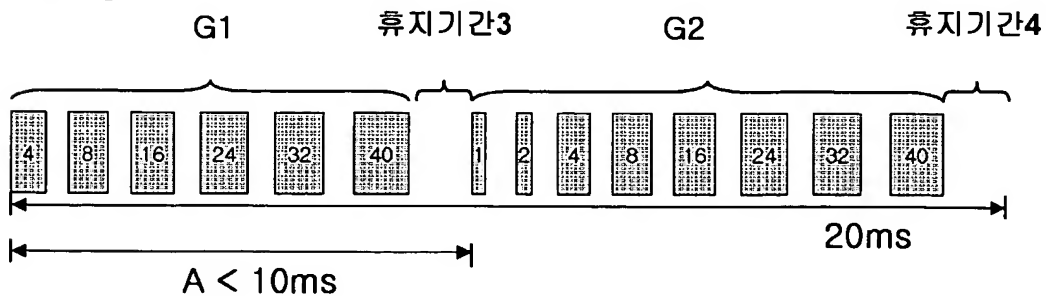
【도 1】



【도 2】

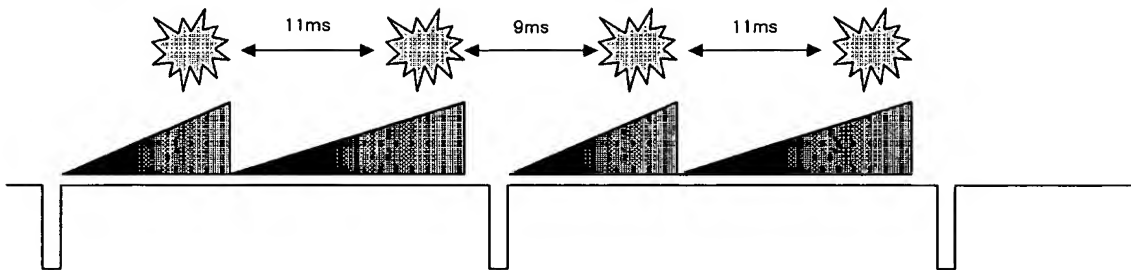
서브 필드	SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6	SF7		SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6	SF7	
개조 비중	1	4	8	16	24	32	40	휴지기간	2	4	8	16	24	32	40	휴지기간
0																
1	○															
2									○							
3	○								○							
4										○						
5	○									○						
6		○							○							
7	○	○							○							
8		○								○						
9	○	○								○						
10		○							○	○						
11	○	○							○	○						
	G1								G2							

【도 3】

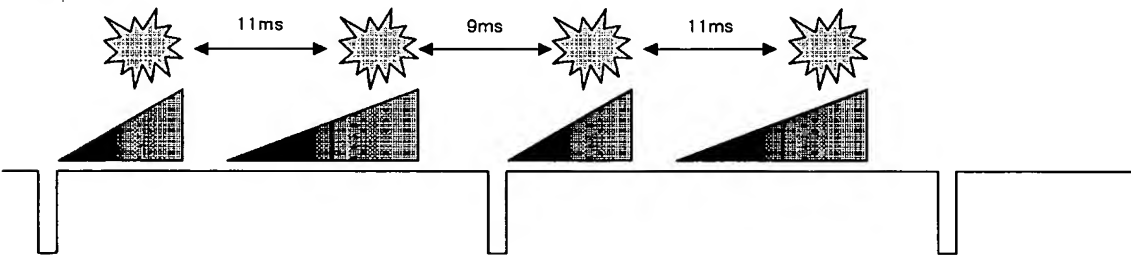




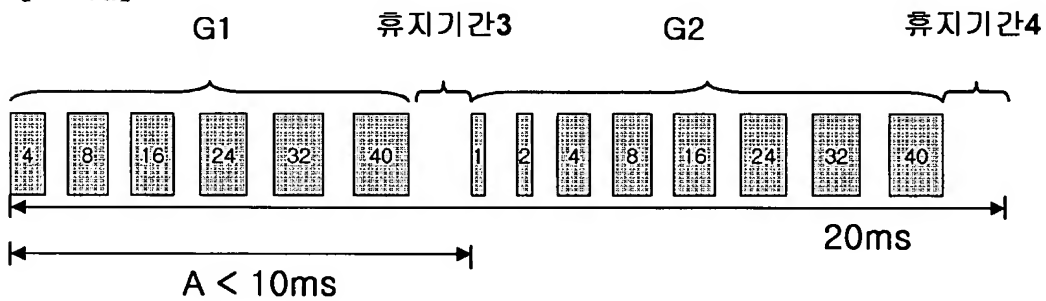
【도 4a】



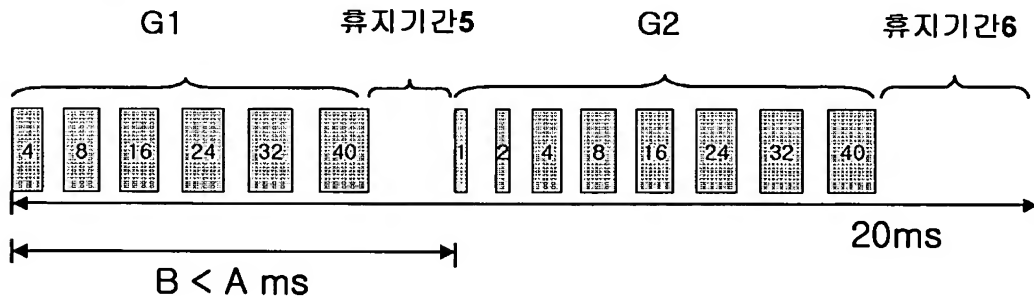
【도 4b】



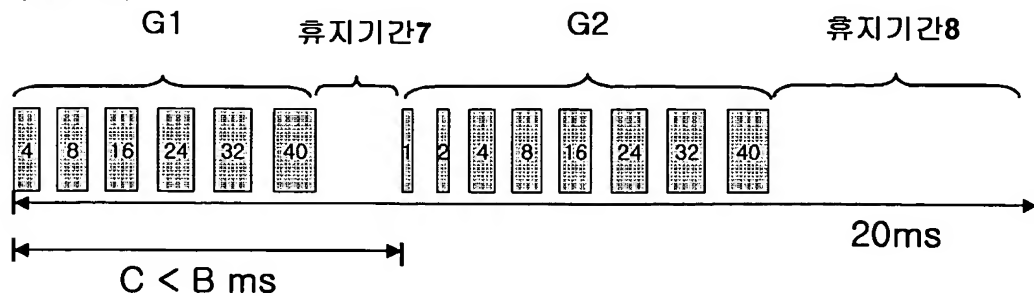
【도 5a】



【도 5b】

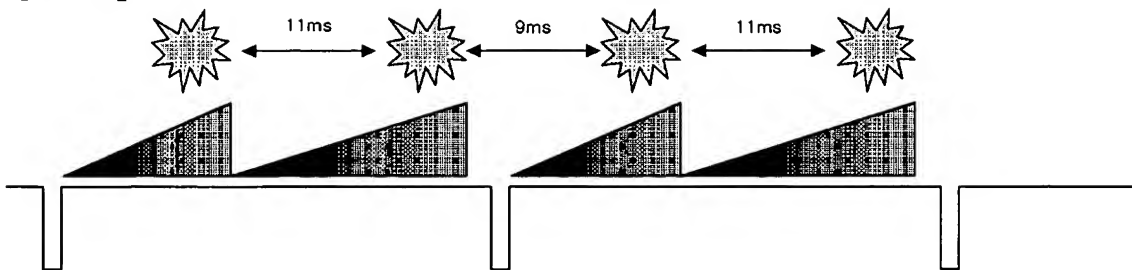


【도 5c】

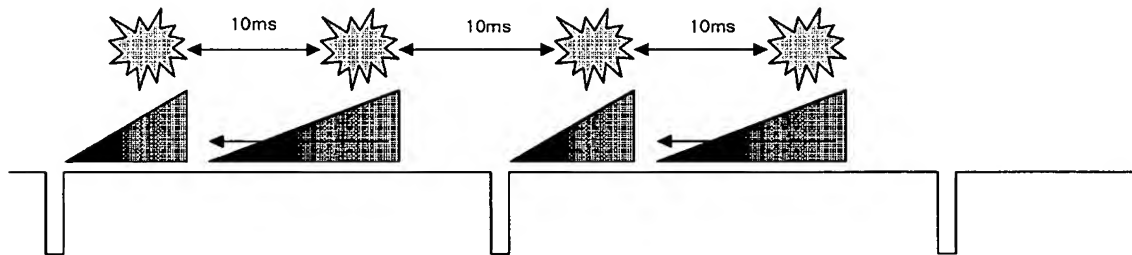




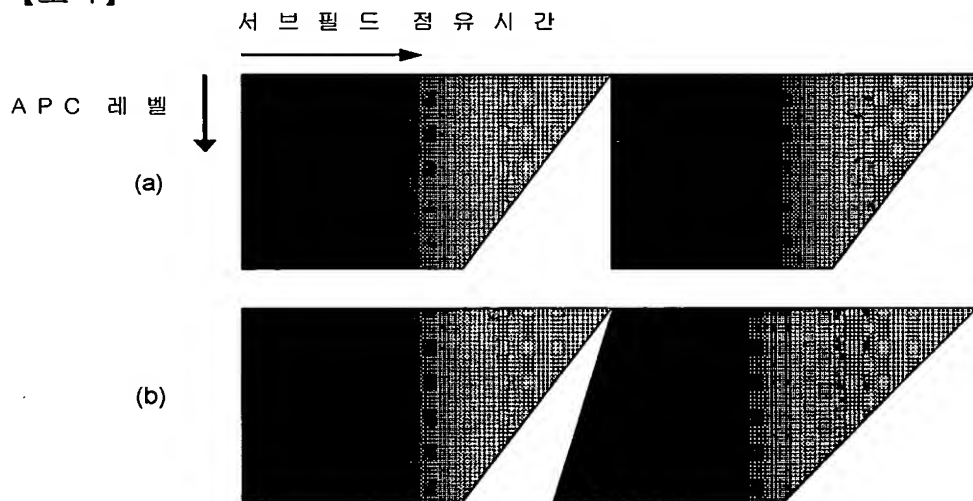
【도 6a】



【도 6b】



【도 7】



【도 8】

